


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ Р.ЕЛЬВОРТІ

Кафедра інформаційних технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Завідувач кафедри

 /О.П. Бондар/  
30 серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»**

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма: Комп'ютерні науки

Нормовані дані	Курс	Семестр	Всього годин за планом	Кількість кредитів ECTS	Всього аудит (год.)	Аудиторних годин, (у тому числі КЗ)			Самостійна робота (год.)	Курсове проектування (семестр/кредити)	Контрольний підсумок (семестр)	
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Екзамен	Залік
Форма навчання												
Денна	1	1	120	4	68	18	50		52		1	

Робочу програму складено на основі освітньо-професійної програми за спеціальністю: 122 Комп'ютерні науки

Робочу програму складено: Извалов О.В.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

Протокол № 1 від "30" серпня 2024 року

Завідувач кафедри  /О.П. Бондар/

Схвалено Вченою радою ЕТІ ім. Р.Ельворті

Протокол № 15 від "24" вересня 2024 року

Голова Вченої ради  /Штець Т.Ф./

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь: 12– Комп'ютерні науки Спеціальність або освітня програма 122 Комп'ютерні науки	Статус дисципліни нормативна	
Змістових модулів - 4		Рік підготовки	
Індивідуальне завдання студента		1	
Загальна кількість годин -120		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 1 семестр – 4 години	Ступінь вищої освіти: бакалавр	1	
		Лекції (год.)	
		18	
		Практичні, семінарські (год.)	
		Лабораторні (год.)	
		50	-
		Самостійна робота (год.)	
		52	
		Індивідуальне завдання (год.)	
-	-		
Вид контролю:			
		1 сем – екзамен	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять та самостійної роботи становить (%): 57% до 43% .

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. МЕТА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна графіка знаходить застосування у широкому спектрі прикладних задач. Оволодіння технологіями відображення інформації на екрані комп'ютера та збереження графічних об'єктів у пам'яті є важливою передумовою створення інтерактивного програмного забезпечення.

Метою викладання дисципліни є надання студентам комплексних теоретичних знань та практичних навичок у галузі комп'ютерної графіки із використанням сучасних 2D та 3D редакторів та мов програмування та бібліотек з ціллю їх застосування у фаховій діяльності.

### 2.2. ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення теоретичних понять комп'ютерної графіки та ознайомлення з основними технологіями відображення за збереження графічних об'єктів, опанування базових інструментів роботи з графікою та алгоритмів її обробки.

2.3. За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати наступні компетентності:

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та

невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК18. Здатність проектувати та прототипувати інтерфейси програмних продуктів, використовуючи засоби комп'ютерної графіки.

2.4. За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- основи комп'ютерної графіки та її принципи;
- підходи до обробки зображень і текстур;
- типи графічних форматів і їх особливості;
- алгоритми та математичні основи графіки;
- програмне забезпечення для створення графіки;
- техніки тривимірного моделювання і рендерингу;
- основи графічних процесорів і їх використання;

**вміти:**

- створювати та редагувати растрові зображення;
- розробляти 3D моделі для візуалізації;
- працювати з графічними редакторами та програмами;
- використовувати алгоритми для обробки зображень;
- створювати текстури для 3D моделей;
- визначати параметри рендерингу для сцен;
- проводити корекцію та оптимізацію зображень;

2.5. Програмні результати навчання

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР19. Застосовувати засоби обробки графічних зображень для проектування інтерфейсів програмних продуктів.

## 2.6. Структурно-логічне місце дисципліни в освітній програмі

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Курс інформатики середньої загальноосвітньої школи	Веб-технології
	3D-моделювання
	Розробка ігор

Програма навчальної дисципліни складається з чотирьох модулів

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Принципи побудови графічних об'єктів на комп'ютері

##### Тема 1.1. Основи растрової графіки

1. Піксельна структура зображень.
2. Переваги та недоліки растрових форматів.
3. Використання в різних сферах.

##### Тема 1.2. Формати зображень

1. Порівняння BMP, JPEG, GIF, PNG, та векторного формату SVG.
2. Алгоритми стиснення та їх ефективність.
3. Використання кожного формату в практиці

##### Тема 1.3. Перетворення між форматами

1. Способи зміни форматів зображень.
2. Втрати якості при конвертації.
3. Інструменти для конвертації зображень

#### Змістовий модуль 2. Інструментарій створення 2D-графіки

##### Тема 2.1. Введення в Inkscape

1. Основи роботи з векторними зображеннями.
2. Створення та редагування форм.
3. Використання шарів і об'єктів

##### Тема 2.2. Інструменти GIMP для редагування зображень

1. Обрізка, корекція кольору та контрасту.
2. Ретушування та створення ефектів.
3. Робота з шарами і масками.

##### Тема 2.3. Стілізація та текстури у 2D-графіці

1. Створення текстур для об'єктів.
2. Використання фільтрів і ефектів.
3. Візуальні стилі для різних проектів

#### Змістовий модуль 3. Програмування 2D-графіки

##### Тема 3.1. Основи Javascript для 2D-графіки

1. Виведення та маніпулювання зображеннями на HTML-канвас.
2. Основи роботи з об'єктами та координатами.
3. Додавання анімації за допомогою Javascript.

##### Тема 3.2. Алгоритми для роботи з графікою

1. Лінії, кола та криві Безьє
2. Побудова простих графічних елементів.
3. Основи алгоритмів для трансформацій (масштабування, обертання).

##### Тема 3.3. GLSL: основи шейдерного програмування

1. Введення в GLSL та його застосування.
2. Створення та налаштування вершинних і фрагментних шейдерів.
3. Робота з текстурами та світлом.

##### Тема 3.4. Інтерактивні ефекти в 2D-графіці

1. Обробка подій користувача (клік, рух миші).
2. Зміна параметрів графічних елементів на основі взаємодії.
3. Реалізація анімацій за допомогою GLSL.

#### Змістовий модуль 4. Інструментарій створення 3D-графіки

##### Тема 4.1. Основи моделювання в Blender

1. Створення простих 3D-об'єктів.
2. Маніпулювання сітками та вершинами.
3. Використання інструментів трансформацій.

**Тема 4.2. Матеріали та текстування в Blender**

1. Введення в шейдери та текстури.
2. Призначення матеріалів для 3D-об'єктів.
3. Створення ефектів за допомогою текстур.

**Тема 4.3. Анімація та рух у Blender**

1. Основи анімації об'єктів.
2. Використання ключових кадрів для анімації.
3. Створення руху за допомогою шляхів та кривих.

**Тема 4.4. Рендеринг і постобробка в Blender**

1. Основи рендерингу сцени.
2. Налаштування освітлення та камер.
3. Постобробка за допомогою Blender Compositing.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Принципи побудови графічних об'єктів на комп'ютері</b>						
<b>Тема 1.1. Основи растрової графіки</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>1</b>
<b>Тема 1.2. Формати зображень</b>	<b>14</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		<b>6</b>
<b>Тема 1.3. Перетворення між форматами</b>	<b>12</b>			<b>6</b>		<b>6</b>
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>29</b>	<b>4</b>		<b>12</b>		<b>13</b>
<b>Змістовий модуль 2. Інструментарій створення 2D-графіки</b>						
<b>Тема 2.1. Введення в Inkscape</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>1</b>
<b>Тема 2.2. Інструменти GIMP для редагування зображень</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>6</b>
<b>Тема 2.3. Стілізація та текстури у 2D-графіці</b>	<b>10</b>			<b>4</b>		<b>6</b>
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>29</b>	<b>4</b>		<b>12</b>		<b>13</b>
<b>Змістовий модуль 3. Програмування 2D-графіки</b>						
<b>Тема 3.1. Основи Javascript для 2D-графіки</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>1</b>
<b>Тема 3.2. Алгоритми для роботи з графікою</b>	<b>9</b>	<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2</b>
<b>Тема 3.3. GLSL: основи шейдерного програмування</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>2</b>
<b>Тема 3.4. Інтерактивні ефекти в 2D-графіці</b>	<b>8</b>					<b>8</b>
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>32</b>	<b>6</b>		<b>13</b>		<b>13</b>
<b>Змістовий модуль 4. Інструментарій створення 3D-графіки</b>						
<b>Тема 4.1. Основи моделювання в Blender</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>1</b>
<b>Тема 4.2. Матеріали та текстування в Blender</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>2</b>
<b>Тема 4.3. Анімація та рух у Blender</b>	<b>7</b>			<b>5</b>		<b>2</b>

<b>Тема 4.4. Рендеринг і постобробка в Blender</b>	<b>8</b>				<b>8</b>
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>30</b>	<b>4</b>		<b>13</b>	<b>13</b>
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>18</b>		<b>50</b>	<b>52</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

#### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Принципи побудови графічних об'єктів на комп'ютері</b>		<b>12</b>
1.	Формати зображень 1. Порівняння BMP, JPEG, GIF, PNG, та векторного формату SVG. 2. Алгоритми стиснення та їх ефективність. 3. Використання кожного формату в практиці	6
2.	Перетворення між форматами 1. Способи зміни форматів зображень. 2. Втрати якості при конвертації. 3. Інструменти для конвертації зображень	6
<b>Змістовий модуль 2. Інструментарій створення 2D-графіки</b>		<b>12</b>
3.	Введення в Inkscape 1. Основи роботи з векторними зображеннями. 2. Створення та редагування форм. 3. Використання шарів і об'єктів	4
4.	Інструменти GIMP для редагування зображень 1. Обрізка, корекція кольору та контрасту. 2. Ретушування та створення ефектів. 3. Робота з шарами і масками.	4
5.	Стілізація та текстури у 2D-графіці 1. Створення текстур для об'єктів. 2. Використання фільтрів і ефектів. 3. Візуальні стилі для різних проектів	4
<b>Змістовий модуль 3. Програмування 2D-графіки</b>		<b>13</b>
6.	Основи Javascript для 2D-графіки 1. Виведення та маніпулювання зображеннями на HTML-канвас. 2. Основи роботи з об'єктами та координатами. 3. Додавання анімації за допомогою Javascript.	4
7.	Алгоритми для роботи з графікою 1. Лінії, кола та криві Безье	5

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Побудова простих графічних елементів.</li> <li>3. Основи алгоритмів для трансформацій (масштабування, обертання).</li> </ol>	
8.	<b>GLSL: основи шейдерного програмування</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введення в GLSL та його застосування.</li> <li>2. Створення та налаштування вершинних і фрагментних шейдерів.</li> <li>3. Робота з текстурами та світлом.</li> </ol>	4
<b>Змістовий модуль 4. Інструментарій створення 3D-графіки</b>		<b>13</b>
9.	<b>Основи моделювання в Blender</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення простих 3D-об'єктів.</li> <li>2. Маніпулювання сітками та вершинами.</li> <li>3. Використання інструментів трансформацій.</li> </ol>	4
10.	<b>Матеріали та текстурювання в Blender</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введення в шейдери та текстури.</li> <li>2. Призначення матеріалів для 3D-об'єктів.</li> <li>3. Створення ефектів за допомогою текстур.</li> </ol>	4
11.	<b>Анімація та рух у Blender</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основи анімації об'єктів.</li> <li>2. Використання ключових кадрів для анімації.</li> <li>3. Створення руху за допомогою шляхів та кривих.</li> </ol>	5
<b>Разом</b>		<b>50</b>

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 3.4. Інтерактивні ефекти в 2D-графіці</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обробка подій користувача (клік, рух миші).</li> <li>2. Зміна параметрів графічних елементів на основі взаємодії.</li> <li>3. Реалізація анімацій за допомогою GLSL.</li> </ol>	8
2	<b>Тема 4.4. Рендеринг і постобробка в Blender</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основи рендерингу сцени.</li> <li>2. Налаштування освітлення та камер.</li> <li>3. Постобробка за допомогою Blender Compositing.</li> </ol>	8
3	<b>Опрацювання лекцій та підготовка до практичних занять</b>	36
<b>Разом</b>		<b>48</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

### 10. Методи навчання

Лекції із застосування мультимедійних технологій навчання, практичні заняття для формування навичок розв'язування задач, консультації.

### 11. Методи контролю

Оцінювання якості знань студентів здійснюється шляхом поточного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

**Поточний контроль** - оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення практичних занять, виконання індивідуальних домашніх завдань, консультацій.



Результати поточного контролю заносяться в журнал у балах (5, 4, 3, 2, 1). Сума балів за поточний контроль максимально дорівнює 60.

**Підсумковий (семестровий) контроль** – комплексне оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни на екзамені. Сума балів за екзамен максимально дорівнює 40.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота						Екзамен	Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	МКР	Змістовий модуль №3	Змістовий модуль №4	МКР		
10	10	10	10	10	10	40	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс.
2. Відео лекцій (в електронному варіанті).

## 14. Рекомендована література

### Основна

1. Пічугін М. Ф. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / М. Ф. Пічугін, І. О. Канкін, В. В. Воротніков – К. : «Центр учбової літератури», 2021. – 346 с.
2. Комп'ютерна графіка Андрій Василюк, Наталія Мельникова. Львівська політехніка, 2016, 305 с.
3. Пічугін М.Ф. Комп'ютерна графіка. М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін, В.В. Воротніков – Навчальний посібник рекомендовано МОН України. – 2019. – 346 с.
4. **Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д.** "Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1". Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017.
5. Власій О. О. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: Навчально-методичний посібник / О. О. Власій, О. М. Дудка. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с.

**Допоміжна**

1. Бразелл Д., Девіс Д. Як стати успішним ілюстратором / Дерек Бразелл, Джо Девіс; пер. з англ. Л. Базь, Т. Кривов'яз. Київ : ArtHuss, 2018. 208 с.

**15. Інформаційні ресурси**

1. <https://inkscape.org/>
2. <https://www.gimp.org/>
3. <https://www.blender.org/>
4. <https://www.shadertoy.com/>
5. <https://www.w3schools.com/>